

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-115181

(43)公開日 平成9年(1997)5月2日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	7/24	5 2 2	8721-5D	G 1 1 B 7/24 5 2 2 F
		5 3 8	8721-5D	5 3 8 C
	7/26	5 3 1	8721-5D	7/26 5 3 1

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平7-272512

(22)出願日 平成7年(1995)10月20日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 小林 忠

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内

(72)発明者 大久保 美志

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内

(72)発明者 藤本 定也

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内

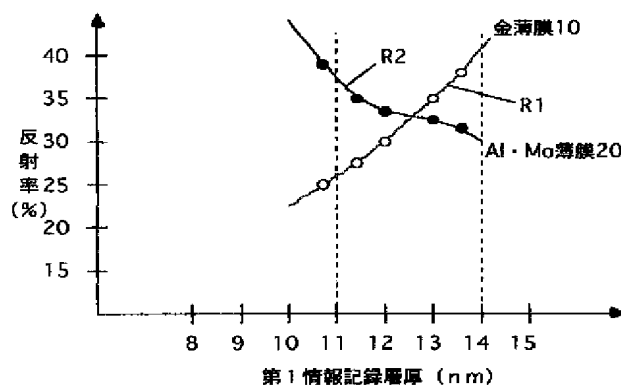
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 多層情報記録媒体

(57)【要約】

【課題】2層光ディスクにおいて、内側記録層の読取S/Nの改善と外側記録層の読取S/N確保を実用レベルで達成する。

【解決手段】読取レーザ光の一部を第1反射率R1(25%~40%)で反射するとともにこのレーザ光の残部を通過させる金薄膜層10と、金薄膜層10を通過したレーザ光の残部を特定の反射率(~80%)で反射するアルミニウム・モリブデン薄膜層20とで2層光ディスクが形成される。薄膜層20で反射され金薄膜層10を通過して外部に戻るレーザ光の割合(第2反射率R2=30%~40%)が、金薄膜層10で反射されて外部に戻るレーザ光の割合(第1反射率R1=25%~40%)とバランスするように、金薄膜層10の膜厚が11nmないし14nmに選ばれる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】外部光の一部を第1反射率で反射するとともにこの光の残部を通過させる第1情報記録層と、前記第1情報記録層を通過した光の残部を特定の反射率で反射する第2情報記録層とで構成されるものにおいて、前記第2情報記録層で反射され前記第1情報記録層を通過して外部に戻る光の前記外部光に対する割合が、前記第1情報記録層で反射されて外部に戻る光の前記外部光に対する割合と同程度になるように、前記第1情報記録層を金属半透明膜で構成したことを特徴とする多層情報記録媒体。

【請求項2】波長がおよそ650nmでコヒーレントな外部光の一部を第1反射率で反射するとともにこの光の残部を通過させる第1情報記録層と、前記第1情報記録層を通過した光の残部を特定の反射率で反射する第2情報記録層とで構成されるものにおいて、前記第1情報記録層が膜厚およそ11nmないし14nmの金薄膜を含み、前記第2情報記録層がアルミニウム・モリブデン合金薄膜を含み、前記アルミニウム・モリブデン合金薄膜におけるモリブデンの割合をおよそ1at%ないし20at%に設定したことを特徴とする多層情報記録媒体。

【請求項3】波長がおよそ650nmでコヒーレントな外部光の一部を第1反射率で反射するとともにこの光の残部を通過させる第1情報記録層と、前記第1情報記録層を通過した光の残部を特定の反射率で反射する第2情報記録層とで構成されるものにおいて、前記第1情報記録層が膜厚およそ11nmないし14nmの金薄膜を含み、前記第2情報記録層が膜厚およそ40nm以上のアルミニウム・モリブデン合金薄膜を含み、前記アルミニウム・モリブデン合金薄膜におけるモリブデンの割合をおよそ2at%に設定したことを特徴とする多層情報記録媒体。

【請求項4】波長がおよそ650nmでコヒーレントな外部光の一部を第1反射率で反射するとともにこの光の残部を通過させる第1情報記録層と、前記第1情報記録層を通過した光の残部を特定の反射率で反射する第2情報記録層とで構成されるものにおいて、前記第1情報記録層が膜厚およそ11nmないし14nmの金薄膜を含み、前記第2情報記録層がアルミニウム含有薄膜を含むことを特徴とする多層情報記録媒体。

【請求項5】外部光の一部を第1反射率で反射するとともにこの光の残部を通過させるものであって、膜厚およそ11nmないし14nmの金薄膜による第1情報記録層を、所定厚の透明な第1基板の一面に形成し、外部光を特定の反射率で反射する第2情報記録層を、所定厚の第2基板の一面に形成し、

前記第1情報記録層が前記第2情報記録層に向き合うように、前記第1情報記録層が形成された第1基板と前記第2情報記録層が形成された第2基板とを、透明な接着層を介して張り合わせることを特徴とする多層情報記録媒体の製造方法。

【請求項6】前記接着層の層厚が、前記コヒーレントな外部光の波長の10倍以上に取られ、張り合わされた前記第1および第2情報記録層の全体の厚さがおよそ1.2mmとなるように管理されることを特徴とする請求項5に記載の製造方法。

【請求項7】前記第2情報記録層が、アルミニウム・モリブデン合金薄膜で構成されることを特徴とする請求項5に記載の製造方法。

【請求項8】前記アルミニウム・モリブデン合金薄膜におけるモリブデンの割合が、1at%ないし20at%に設定されることを特徴とする請求項7に記載の製造方法。

【請求項9】前記アルミニウム・モリブデン合金薄膜の膜厚が、ほぼ40nm以上に設定されることを特徴とする請求項7に記載の製造方法。

【請求項10】前記第1情報記録層の形成が、アルゴン圧が5ミリトル以下のアルゴンガス雰囲気中において金をターゲット材とするスパッタリングにより形成されることを特徴とする請求項5に記載の製造方法。

【請求項11】第1情報パターンが形成されるところの金薄膜を、その膜厚がおよそ11nmないし14nmとなるように、所定厚の透明な第1基板の一面に形成する第1手段と；第2情報パターンが形成されるところの反射膜を、所定厚の第2基板の一面に形成する第2手段と；前記金薄膜が前記反射膜に向き合うように、前記第1基板と前記第2基板とを、透明な接着層を介して張り合わせる第3手段と；を具備したことを特徴とする多層情報記録媒体の製造装置。

【請求項12】前記第1手段が、金をターゲット材とするスパッタリング装置を含むことを特徴とする請求項11に記載の製造装置。

【請求項13】外部光の一部を第1反射率で反射するとともにこの光の残部を通過させる第1情報記録層と、前記第1情報記録層を通過した光の残部を特定の反射率で反射する第2情報記録層とで構成されるものにおいて、前記第2情報記録層で反射され前記第1情報記録層を通過して外部に戻る光の前記外部光に対する割合が、前記第1情報記録層で反射されて外部に戻る光の前記外部光に対する割合と同程度になるように、前記第1情報記録層を膜厚およそ11nmないし14nmの金薄膜で構成したことを特徴とする多層情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】
【0001】
【発明の属する技術分野】この発明は、情報記録層が多層化された大容量光ディスクに関する。とくに、光ディ

スクの一面から2つの情報記録層の情報が読み取られることを想定した2層光ディスクにおける、情報記録層の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、多種多様な映像や音声等の大容量データをデジタル記録できる小径光ディスク（直径120mm～80mm程度）が開発されている。この種の光ディスクでは、大きな情報記憶量を確保するために、情報記録層が多層化される。

【0003】情報記録層が多層化された光ディスクから記録情報を読み取る場合、現代の技術では、ディスクの外側に位置する記録層は問題なく読み取れる。しかし、ディスクの内側に位置する記録層の読み取りを確実にこなうには、解決せねばならぬ問題が残っている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ディスクの内側に位置する記録層の読み取りに際しては、外部からの読取レーザー光は一旦外側記録層を通過することで減衰されて内側記録層に達する。そして内側記録層で反射されたレーザー光は再び外側記録層を通過し減衰されて光ディスク外部の光ヘッドに向かうようになる。

【0005】つまり、外側記録層が内側記録層の読取レーザー光に対してはバリアとなり、内側記録層の読取S/N（信号対雑音比）を大きく低下させる。このS/N低下を防ぐために外側記録層を透光性の大きな材料で極薄に形成すると、外側記録層でのレーザー光反射率が大きく低下し、内側記録層の読取S/Nの改善に対応して外側記録層の読取S/Nが低下する。また、均一な極薄外側記録層を持つ光ディスクの大量生産には、製造技術（品質管理）上、大変な困難が伴う。

【0006】すなわち、光ディスクの一面から2つの情報記録層の情報が読み取られることを想定した2層光ディスクでは、内側記録層の読取S/Nの改善と外側記録層の読取S/N確保は現実問題として相反する事項であり、両者のS/Nをとともに実用になるレベルにすることは困難である。

【0007】同様な問題は情報記録層が3層以上に多層化された場合でも生じる。この発明の第1の目的は、情報記録層が多層化された光ディスクにおいて、内側記録層の読取S/Nの改善と外側記録層の読取S/N確保を実用レベルで達成しようとするものである。

【0008】この発明の第2の目的は、第1の目的を達成する光ディスクの製造方法を提供することである。この発明の第3の目的は、第2の目的の製造方法に適した製造装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的を達成するために、この発明では、外部光の一部を第1反射率（図3の $R_1 = 25\% \sim 40\%$ ）で反射するとともにこの光の残部を通過させる第1情報記録層（10）と、前

記第1情報記録層（10）を通過した光の残部を特定の反射率（図4のおよそ80%以上）で反射する第2情報記録層（20）とで構成される多層情報記録媒体において、前記第2情報記録層（20）で反射され前記第1情報記録層（10）を通過して外部に戻る光の前記外部光に対する割合（ $R_2 = 30\% \sim 40\%$ ；好ましくは30%～35%以上）が、前記第1情報記録層（10）で反射されて外部に戻る光の前記外部光に対する割合（ $R_1 = 25\% \sim 40\%$ ；好ましくは30%～35%以上）と同程度になるように、前記第1情報記録層（10）を金属半透明膜で構成している。

【0010】より具体的には、情報記録媒体の外部光受光面側（外側）の前記第1情報記録層（10）を膜厚がおよそ11nmないし14nmの金薄膜で形成し、内側の第2情報記録層（20）を膜厚がおよそ40nm以上のアルミニウム系合金層（20）で構成している。

【0011】たとえば、第1情報記録層（10）および第2情報記録層（20）それぞれを厚さ0.6mmのポリカーボネート基板に形成し両者を張り合わせた厚さ1.2mmの2層光ディスク（OD）において、情報読み取りに波長が650±5nmのレーザー光を用いる場合を想定してみる。この場合、厚さ11nmないし14nmの外側金薄膜（10）がバリアとなっている内側アルミニウム系合金層（20）の実質的な反射率 R_2 として、30%～40%とすることが可能になる。その際、金薄膜（10）の膜厚を11nmないし14nmに選択しておけば、均一な膜厚を具現できるとともに、その反射率 R_1 として25%～40%確保することができる。

【0012】また上記第2の目的を達成するために、この発明の製造方法では、外部光の一部を第1反射率（図3の $R_1 = 25\% \sim 40\%$ ）で反射するとともにこの光の残部を通過させるものであって、膜厚およそ11nmないし14nmの金薄膜による第1情報記録層（10）を、所定厚（0.6mm）の透明な第1基板（30）の一面に形成し、外部光を特定の反射率（図4の80%前後）で反射する第2情報記録層（20）を、所定厚（0.6mm）の第2基板（40）の一面に形成し、前記第1情報記録層（10）が前記第2情報記録層（20）に向き合うように、前記第1情報記録層（10）が形成された第1基板（30）と前記第2情報記録層（20）が形成された第2基板（40）とを、透明な接着層（50）を介して張り合わせている。

【0013】また上記第3の目的を達成するために、この発明の製造装置は、第1情報パターンが形成されるところの金薄膜（10）を、その膜厚がおよそ11nmないし14nmとなるように、所定厚（0.6mm）の透明な第1基板（30）の一面に形成（スパッタリング）する第1手段（図6、図7）と；第2情報パターンが形成されるところの反射膜（20）を、所定厚（0.6mm）の第2基板（30）の一面に形成（実施形態はスパ

ットリングだが蒸着でもよい)する第2手段(図6、図8)と;前記金薄膜(10)が前記反射膜(20)に向き合うように、前記第1基板(30)と前記第2基板(40)とを、透明な接着層(50)を介して張り合わせる第3手段(図9)と;を具備している。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の一実施の形態に係る多層情報記録媒体を説明する。なお、重複説明を避けるために、複数の図面に渡り機能上共通する部分には共通の参照符号が用いられている。

【0015】図1は、この発明の多層情報記録媒体の一例として用いられる2層光ディスクODを、読取レーザー光受光面側から見た平面図である。この光ディスクODは、外径が120mm、内径(中心孔径)が15mm、厚さが1.2mmの寸法を持ち、0.6mmの基板を2枚張り合わせた構成となっている。

【0016】図2は、図1の2層光ディスクODの断面の一部を拡大・デフォルメして示している。図示するように、このディスクODは、読取レーザー光RLが入射する面から見て、第1情報記録層保持用ポリカーボネート基板30と、第1の情報記録される金薄膜(第1情報記録層;厚さ13nm前後)10と、レーザー光RLに対して透明な接着層50と、第2の情報記録されるアルミニウム・モリブデン合金薄膜(第2情報記録層;厚さ100nm程度)20と、第2情報記録層保持用ポリカーボネート基板40とで、構成されている。

【0017】図3は、図2に示すような構成を持つ2層光ディスクODにおいて、読取レーザー光受光面側から見た金薄膜(第1情報記録層)10のレーザー光反射率R1と、読取レーザー光受光面側から見たアルミニウム・モリブデン薄膜(第2情報記録層)20の実質的なレーザー光反射率R2とが、金薄膜(第1情報記録層)10の膜厚によってどのように変化するかの一例を示している。

【0018】ここで、「実質的なレーザー光反射率R2」とは、薄膜20自体の反射率ではなく、その前面に金薄膜10および接着層50というバリアが存在する場合にこれらバリアを介して測定される見かけ上の反射率をいう。アルミニウム・モリブデン合金薄膜20自体の反射率は、図4を参照して後述するが、80%以上とすることができる。

【0019】図3のデータは波長650nmのレーザー光を用いた場合に得られる変化傾向を示すもので、このデータから以下のことが分かる。すなわち、

(1)金薄膜10の膜厚が11nm以下だと、アルミニウム・モリブデン薄膜20の実質的な反射率R2は40%以上となり第2情報記録層20の読取S/Nは良好であるが、金薄膜10の反射率R1が25%以下となり第1情報記録層10の読取S/Nが不十分となる。

【0020】(2)一方、薄膜10の膜厚が14nm以上だと、金薄膜10の反射率R1が40%以上となり第

1情報記録層10の読取S/Nは良好であるが、アルミニウム・モリブデン薄膜20の実質的な反射率R2は30%以下となり第2情報記録層20の読取S/Nが不足する(接着層50の状態によってはR2はもっと小さくなる)。

【0021】(3)金薄膜10の膜厚が11nmないし14nmの間にあるとき、金薄膜10の反射率R1およびその裏側に配置されたアルミニウム・モリブデン薄膜20の実質的な反射率R2が、ともに30%~35%前後の良好な値となる。

【0022】つまり、第1情報記録層10の読取S/Nと第2情報記録層20の読取S/Nとがバランスする。このため、上側層10の記録情報の読取エラー発生率に対して下側層20の記録情報の読取エラー発生率が不当に高くなったり、逆に下側層20の記録情報の読取エラー発生率に対して上側層10の記録情報の読取エラー発生率が不当に高くなることなくする。

【0023】換言すれば、金薄膜10の膜厚を11nmないし14nmの間(より好ましくは13nm前後)に選ぶことにより、第1情報記録層10および第2情報記録層20双方から読み取った情報のエラー訂正処理を、同一レベルのエラー訂正システム(ECCシステムなど)でもって行うことができるようになる。

【0024】この発明に依らないと、第1情報記録層10および第2情報記録層20のいずれか一方の読取エラー発生率が相対的に高くなり、システム全体としてより強力なエラー訂正処理方法、たとえばデータを分散記録(インターリーブ)した上でECCをかける方法が必要になる。

【0025】一方この発明によれば、上側第1情報記録層10のレーザー光反射率と下側第2情報記録層20の実質的なレーザー光反射率をともに比較的大きな値(30~35%程度)にできるから、第1情報記録層10および第2情報記録層20双方の読取エラー発生率が同程度の値で小さくなる。したがって、一般的なエラー訂正システムでも、2層光ディスクODの記録情報全体に対するエラー発生率を、コンピュータデータROMとしても実用になるレベル以下まで下げることができる。

【0026】さらに、この発明によれば、上側第1情報記録層10のレーザー光反射率R1と下側第2情報記録層20の実質的なレーザー光反射率R2をともに同程度の値(30~35%程度)にできる。別の言い方をすれば、外部から入射するレーザー光に対して、下側第2情報記録層20で反射され上側第1情報記録層10を通過して外部に戻るレーザー光の割合(R2=30%~40%;好ましくは30%~35%以上)を、上側第1情報記録層10で反射されて外部に戻るレーザー光の外部入射レーザー光に対する割合(R1=25%~40%;好ましくは30%~35%以上)と同程度にすることができる。

【0027】このことは、多層情報記録媒体(たとえば

2層光ディスク)から情報を再生する装置の情報読取光学系のサーボ特性(サーボゲインなど)が、上側第1情報記録層10に対しても下側第2情報記録層20に対しても、同じで良いことを意味する。すなわち、上側第1情報記録層10から下側第2情報記録層20へ(あるいはその逆)に読取先が変更される際に読取光学系のサーボ特性の切り換えが不要になり、この読取層切り換えに伴う再生動作の一時的な中断(あるいは一時的な動作不安定状態の発生)を避けることが可能になる。むしろ、サーボ切り換えが不要になった分は再生装置の動作が安定し、再生装置の製品コストも下げることができる。

【0028】図4は、図2に示すような構成を持つ2層光ディスクODにおいて、第2情報記録層(アルミニウム・モリブデン薄膜)20自体が持つ特定のレーザ光反射率が、第2情報記録層20の膜厚によってどのように変化するかの一例を示している。

【0029】2層構造の光ディスクでは、第2情報記録層20は読取レーザ光RLを透過させる必要はなく、全て反射させる。そのため層20の厚さは厚い側への制限は特になく、が、余り厚く設定すると層20の形成(スパッタリングまたは蒸着)に時間がかかり光ディスクODの製造コストを上げてしまうので、必要十分な厚さに設定される。

【0030】アルミニウム・モリブデン合金薄膜で第2情報記録層20を形成する場合は、図4から分かるように、その膜厚は40nm以上あれば実用上十分(反射率80%以上)となる。この実施の形態では、第2情報記録層20の膜厚設定値を100nm程度に選んでいる。

【0031】図5は、図2に示すような構成を持つ2層光ディスクODにおいて、第2情報記録層20をアルミニウム薄膜(アルミニウム含有率100at%)で形成した場合とアルミニウム・モリブデン合金薄膜(アルミニウム含有率約80at%)で形成した場合とで、その反射率の経時変化がどのように異なるかの一例を示している。この図は、温度80℃、相対湿度90%の環境下における加速劣化試験の結果である。

【0032】純アルミニウム薄膜20では加速劣化試験開始後数100時間で反射率の経時変化(低下)が起き始め、以後反射率の低下が進行する。一方、アルミニウム・モリブデン合金薄膜20の場合では、加速劣化試験開始後1000時間経過しても経時変化(反射率の低下)は起きない。

【0033】すなわち、アルミニウム・モリブデン合金薄膜を第2情報記録層20に利用することで、環境信頼性に優れた光ディスクODを得ることができる。(なお、データは示していないが、第1情報記録層10を構成する金も環境信頼性に優れた材料である。)

なお、モリブデンは第2情報記録層20の耐酸化性を改善する機能を持つが、その配合割合には適正な範囲があり、1~20at%が実用範囲といえる。アルミニウム

・モリブデン合金薄膜20におけるモリブデンの割合は、好ましくは10~20at%である。この実施の形態では、モリブデンの割合を20at%としている。これが20at%を超えると、薄膜20の膜厚が40nm以上確保されていても、第2情報記録層20としてのレーザ光反射率は低下する。

【0034】図6は、図2に示すような構成を持つ2層光ディスクODに金薄膜(第1情報記録層)10またはアルミニウム・モリブデン薄膜(第2情報記録層)20を形成するスパッタリング装置の概要を示している。

【0035】真空容器100内の天井近傍には、ポリカーボネート基板30(または40)支持用の円盤状回転基台102が、回転面が水平になるように配設されている。回転基台102の下面に基板30(40)が支持され、モータ110により回転されるようになっている(回転させない実施形態もあり得る)。

【0036】真空容器100内の底部近傍には、上方の回転基台102と対向するように、スパッタリング源が配置されたアノード板104が配設される。このスパッタリング源は、光ディスクODのレーザ光反射層10を構成する材料(金)、またはレーザ光反射層20を構成する材料(アルミニウム、モリブデンなど)で構成される。

【0037】回転基台(カソード板)102は接地される。アノード板104には、RFスパッタの場合、高周波電源装置112が接続される。(DCスパッタの場合なら直流電源装置112が接続される。)スパッタリングが行われる際は、電源装置112の出力電圧が、接地されたカソード板102とアノード板104との間に印加される。

【0038】真空容器100は、ガス排気ポート113を介して排気装置114に接続される。排気装置114により十分に排気(マイクロトルレベル)された真空容器100へは、スパッタリング実行時に、ガス導入ポート115および制御バルブ118を介して、アルゴンガスボンベ116から、スパッタリングガスとしてのアルゴンガスが微量注入(ミリトルレベル)される。アルゴンガスの注入量は、真空容器100に取り付けられた内圧センサ(真空計)108によりチェックされる。

【0039】基板回転モータ110、スパッタリング用電源装置112、排気装置114および制御バルブ118は、スパッタリング制御装置120内部のCPUにより、コンピュータコントロールされる。

【0040】アノード板104に配置されたスパッタリング源(金)の上方には、膜厚計測機能を持つモニタ装置106が設けられている。制御装置120のCPUは、モニタ装置106によって、スパッタリング源から基板30(40)へのスパッタ量をモニタする。すなわち、制御装置120のCPUは、基板30(40)にスパッタされた薄膜をモニタしながら、薄膜層10(2

0)が所定の組成となるように(あるいは所定の膜厚になるように)、電源装置112からアノード板104への高周波電力を調節するようにプログラムされる。

【0041】図7は、図6の装置を用いて2層光ディスクOD用の第1情報記録層10を形成する手順を説明するフローチャートである。この手順に対応するプログラムは、図6のスパッタリング制御装置120のCPUにより実行される。

【0042】すなわち、制御装置120は、内圧センサ108を用いて真空容器100の内圧を監視しながら排気装置114を運転して、真空容器100をたとえば5マイクロトル以下まで排気する(ステップST10;ステップST12ノー)。その後、制御装置120は、内圧センサ108を用いて真空容器100の内圧を監視しながら制御バルブ118を開閉制御して、真空容器100内に5ミリトル以下のアルゴンガスを導入する(ステップST14;ステップST16ノー)。

【0043】こうして導入された低圧アルゴンガスをスパッタリングガスとして用いて、金のスパッタリングが開始される。すなわち、制御装置120は、基板30が*

アルゴンガス圧 (m Torr)	金薄膜の形成状態	含有アルゴン量 (at %)
9	島状	5
8	島状	5
7	島状	4
6	ほぼ均一	3
5	均一	2
4	均一	2
3	均一	1
2	均一	1
1	均一	1

アルゴン圧を5ミリトル以下にすると金薄膜10中の含有アルゴン量が2at%以下となって均一な薄膜(膜厚11nm~14nm)が得られる。

【0047】図8は、図6の装置を用いて2層光ディスクOD用の第2情報記録層20を形成する手順を説明するフローチャートである。この手順に対応するプログラムも、図6のスパッタリング制御装置120のCPUにより実行できる。

【0048】すなわち、制御装置120は、内圧センサ108を用いて真空容器100の内圧を監視しながら排気装置114を運転して、真空容器100をたとえば5マイクロトル以下まで排気する(ステップST30;ステップST32ノー)。その後、制御装置120は、内圧センサ108を用いて真空容器100の内圧を監視しながら制御バルブ118を開閉制御して、真空容器100内に5ミリトル以下のアルゴンガスを導入する(ステップST34;ステップST16ノー)。

【0049】こうして導入された低圧アルゴンガスをスパッタリングガスとして用いて、金のスパッタリングが開始される。すなわち、制御装置120は、基板40が*

*取り付けられたカソード板102をモータ110により回転させつつ(ステップST18)、スパッタリング源(ここでは金)に対して、所定時間、所定電力を印加して(ステップST20)、所定の膜厚のレーザ光反射層10を形成する(ステップST22イエス)。

【0044】なお、上記実施の形態では、スパッタリング中に基板30を回転させているが、薄膜10の膜厚のばらつきが所定値以内に収まるときは、スパッタリング中に基板30を回転させなくても良い。

【0045】また、上記実施の形態では、ターゲット材の上方に基板30を配設するアップスパッタの場合で説明を行ったが、ターゲット材の側方に基板30を配設するサイドスパッタ法を採用しても良い。

〔実験例〕排気装置114により真空容器100の内圧を1マイクロトル(μ Torr)台まで下げ、次いでアルゴンガスを注入してアルゴンガス圧を所定値に設定した。設定したアルゴンガス圧とスパッタ形成された金薄膜10の形成状態と、そのアルゴン含有量との関係は、以下ようになった。

【0046】

*取り付けられたカソード板102をモータ110により回転させつつ(ステップST38)、各スパッタリング源(ここではアルミニウムとモリブデン)に対して、層構成の順番(アルミニウム、次にモリブデン)に、所定時間、所定電力を印加して(ステップST40)、所定の膜厚のレーザ光反射層20を形成する(ステップST42イエス)。

【0050】なお、上記実施の形態では、スパッタリング中に基板40を回転させているが、薄膜20の膜厚のばらつきが所定値以内に収まるときは、スパッタリング中に基板40を回転させなくても良い。

【0051】また、上記実施の形態では、ターゲット材の上方に基板40を配設するアップスパッタの場合で説明を行ったが、ターゲット材の側方に基板40を配設するサイドスパッタ法を採用しても良い。

【0052】また、図8では図6の装置を利用したスパッタリング法による場合を例にとりて説明したが、層20は真空蒸着法でも形成できる。図9は、図7および図8の手順を経て得られた半ディスク状態の基板30および40を張り合わされて2層光ディスクが完成するまで

の過程(a)～(d)を説明する図である。

【0053】図9(a)＞まず、第1情報記録層(金薄膜)10が上になるように、ポリカーボネート基板(張り合わせ光ディスクODの片割れ)30がスピンドル200の位置合わせピン202に挿通される。基板30がスピンドル200に密着したあと、低粘度の紫外線硬化性接着剤220を適量塗布する。

【0054】図9(b)＞接着剤220の塗布後、直ちに、第2情報記録層(アルミニウム・モリブデン合金薄膜)20が下になるように、ポリカーボネート基板(張り合わせ光ディスクODのもう一方の片割れ)40がスピンドル200の位置合わせピン202に挿通される。基板40は、基板30上に塗布された接着剤220を押し広げるように基板30に密着される。

【0055】図9(c)＞基板40を基板30に密着させたあと、スピンドル200を高速回転させる。すると基板30と基板40の間の余分な接着剤220が高速回転の遠心力により外部へはじき出され、これらの基板間に、厚さが40 μ m程度で均一な気泡のない接着層(図2の符号50)が残留する。この時点で、基板30と基板40の合計厚はほぼ1.2mmになる。

【0056】図9(d)＞均一で気泡のない接着層(50)が残留した張り合わせ光ディスクODは、紫外線ランプ230により紫外線照射を受ける。これにより基板30と基板40は完全に一体化し、2層構造の光ディスクODが完成する。

【0057】なお、一実施の形態では第2情報記録層20としてアルミニウム・モリブデン合金薄膜を使用した。この発明はこれに限定されない。この発明の実施の形態によっては、第2情報記録層20として、純アルミニウム層、金層、モリブデン以外の高融点金属(タングステン、タンタリウムなど)とアルミニウムの合金層などが実用的に利用できる場合があり得る。ただし、第1情報記録層10の材料としては、使用する特定波長のレーザー光に対して、薄膜化したときに金と同程度のレーザー光反射率・レーザー光透過率を示すもの(金合金、銅、銀、黄銅、銅・亜鉛合金など)に限定される。

【0058】

【発明の効果】この発明によれば、上側第1情報記録層10のレーザー光反射率と下側第2情報記録層20の実質的なレーザー光反射率をともに比較的大きな同程度の値(30～35%程度)にできる。このため、

(1)第1情報記録層10および第2情報記録層20双方の読取エラー発生率が同程度の値で小さくなる。

【0059】(2)第1情報記録層10および第2情報記録層20双方から読み取った情報のエラー訂正処理を、同一レベルのエラー訂正システムで処理できる。

(3)第1情報記録層10から第2情報記録層20へ(あるいはその逆)に読取先が変更される際に読取光学系のサーボ特性の切り換えが不要になる。

【0060】(4)多層情報記録層の読取先が変更される際に読取光学系のサーボ特性を切り換えることが不要になると、読取先(上側層10または下側層20)の切り換えを瞬時に、しかも安定に行うことが可能になる。すなわち、上側層10の記録情報と下側層20の記録情報を頻繁に素早く切り換えながら情報再生を行なうことができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施の形態に係る2層光ディスクを読取レーザー光受光面側から見た平面図。

【図2】図1の2層光ディスクの部分断面をデフォルメして示す図。

【図3】図2に示すような構成を持つ2層光ディスクにおいて、読取レーザー光受光面側から見た第1情報記録層(金薄膜)10のレーザー光反射率と、読取レーザー光受光面側から見た第2情報記録層(アルミニウム・モリブデン薄膜)20のレーザー光反射率が、第1情報記録層10の膜厚によってどのように変化するかの一例を説明する図。

【図4】図2に示すような構成を持つ2層光ディスクにおいて、第2情報記録層(アルミニウム・モリブデン薄膜)20自体のレーザー光反射率が、第2情報記録層20の膜厚によってどのように変化するかの一例を説明する図。

【図5】図2に示すような構成を持つ2層光ディスクにおいて、第2情報記録層20をアルミニウム薄膜(アルミニウム含有率100at%)で形成した場合とアルミニウム・モリブデン合金薄膜(アルミニウム含有率約80at%)で形成した場合とで、その反射率の経時変化がどのように異なるかの一例を説明する図。

【図6】図2に示すような構成を持つ2層光ディスクに第1情報記録層10または第2情報記録層20を形成するスパッタリング装置を例示するブロック図。

【図7】図6の装置を用いて2層光ディスク用の第1情報記録層10を形成する手順を説明するフローチャート図。

【図8】図6の装置を用いて2層光ディスク用の第2情報記録層20を形成する手順を説明するフローチャート図。

【図9】図7および図8の手順を経て得られた半ディスク状態の基板30および40を張り合わされて2層光ディスクが完成するまでの過程を説明する図。

【符号の説明】

10…第1情報記録層(金薄膜/金属半透明膜;レーザー光透過・反射層);20…第2情報記録層(アルミニウム・モリブデン合金薄膜;レーザー光反射層);30…第1情報記録層用基板(ポリカーボネート);40…第2情報記録層用基板(ポリカーボネート);50…接着層(紫外線硬化性接着剤);100…真空容器;102…カソード板(回転基台);104…アノード板(スパッタ

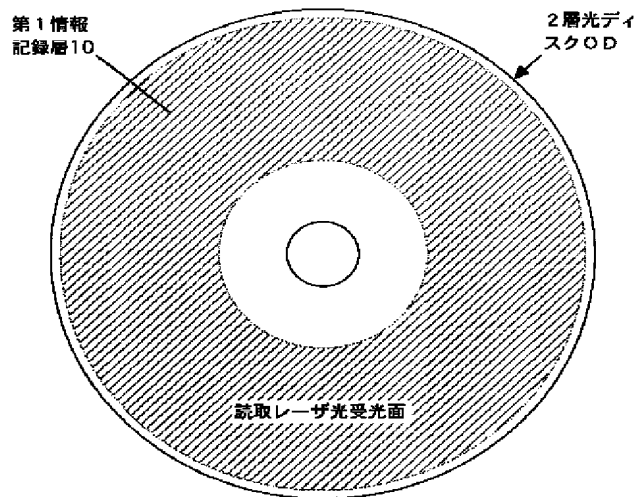
13

リング源) ; 106...モニタ装置 (膜厚計) ; 108...
内圧センサ ; 110...基板回転モータ ; 112...スパ
タリング用電源装置 ; 113...ガス排気ポート ; 115
...ガス導入ポート ; 114...排気装置 (真空ポンプ) ;
116...アルゴンガスボンベ ; 118...制御バルブ ; 1

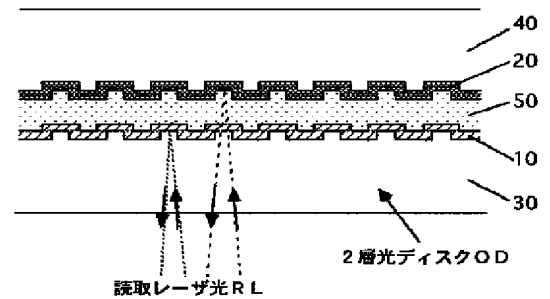
14

20...スパッタリング制御装置 (CPU) ; 200...ス
ピンテーブル ; 202...位置合わせピン ; 210...モー
タ ; 220...紫外線硬化性接着剤 ; 230...紫外線ラン
プ ; OD...2層光ディスク ; RL...読取レーザー光 (波長
約650nm) 。

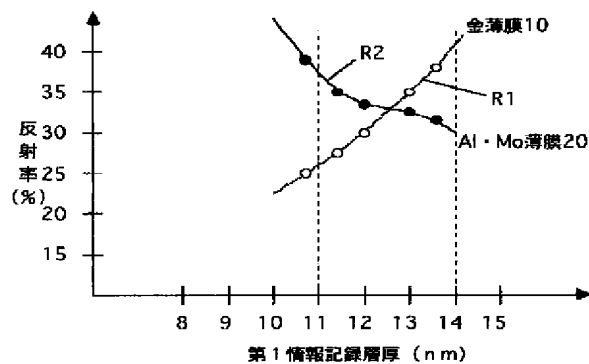
【図1】



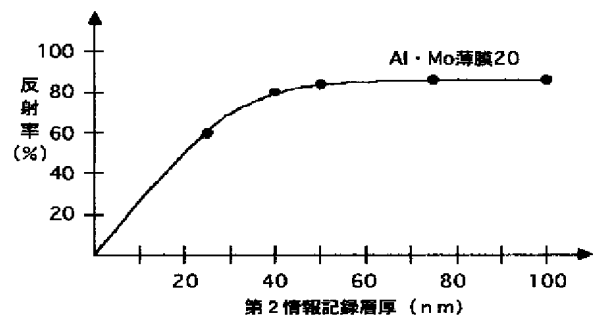
【図2】



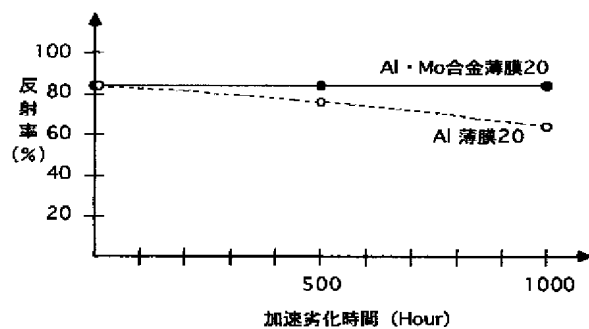
【図3】



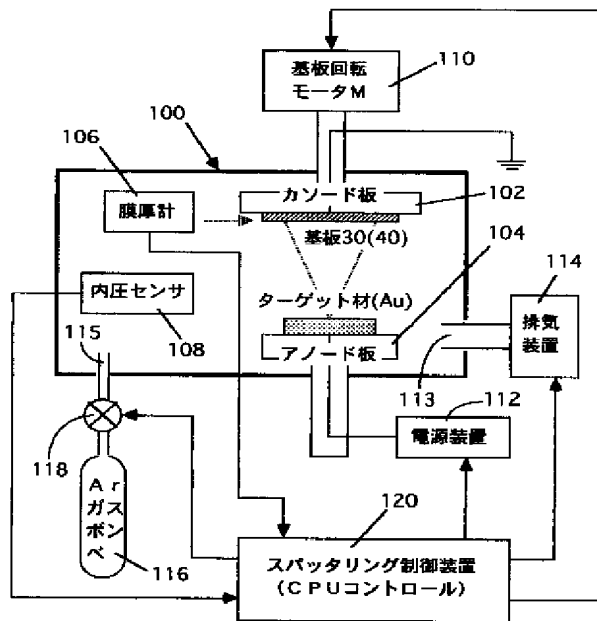
【図4】



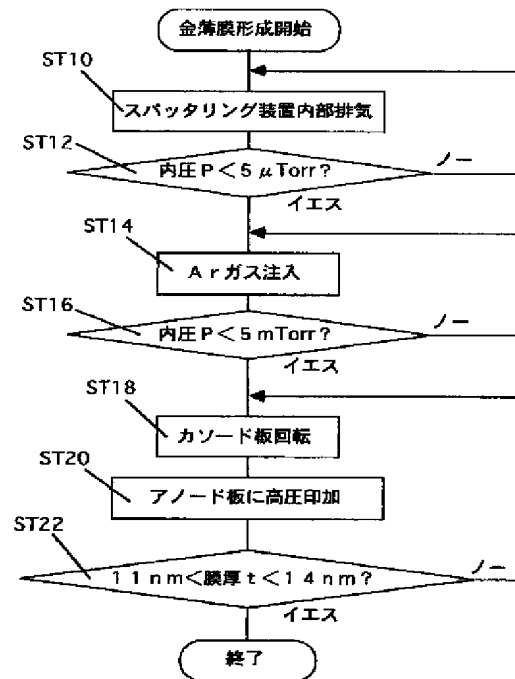
【図5】



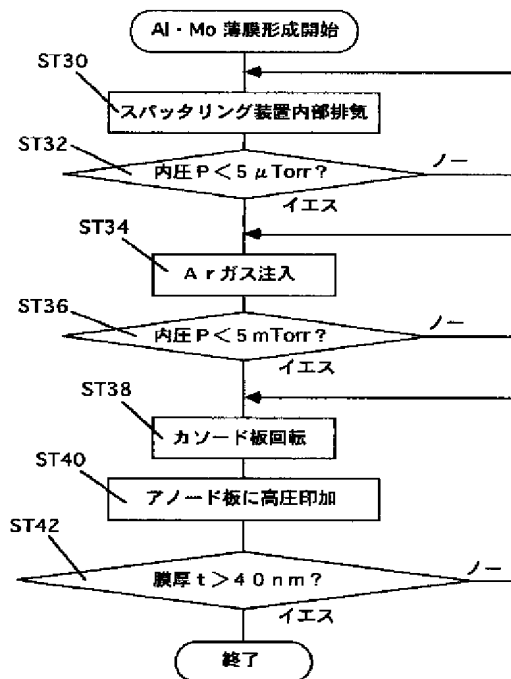
【図6】



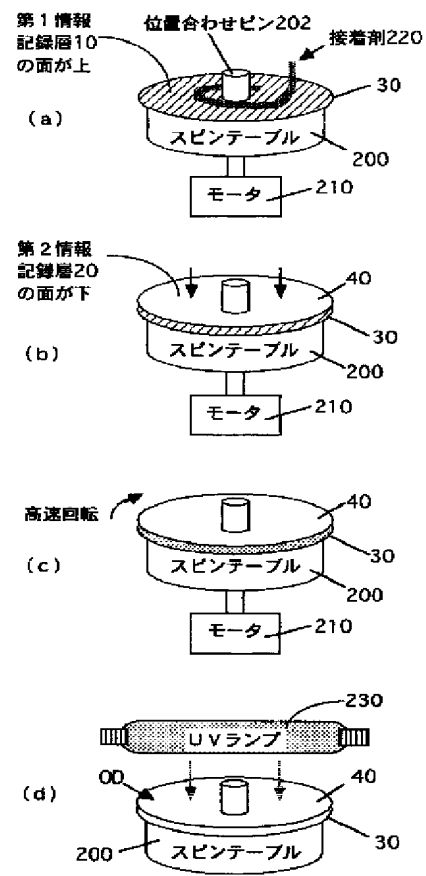
【図7】



【図8】



【図9】



PAT-NO: JP409115181A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09115181 A
TITLE: MULTILAYERED INFORMATION
RECORDING MEDIUM
PUBN-DATE: May 2, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KOBAYASHI, TADASHI	
OKUBO, YOSHIYUKI	
FUJIMOTO, SADANARI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOSHIBA CORP	N/A

APPL-NO: JP07272512
APPL-DATE: October 20, 1995

INT-CL (IPC): G11B007/24 , G11B007/24 , G11B007/26

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain the improvement in the reading S/N of the inner recording layer of a two-layered optical disk and the securing of the reading S/N of the outer recording layer thereof.

SOLUTION: The two-layered optical disk is formed out of a

metallic thin- film layer 10 which reflects a part of a reading laser beam at first reflectivity R_1 (25 to 40%) and allows the passage of the remaining laser beam and an aluminum molybdenum thin-film layer 20 which reflects the remaining part of the laser beam having passed this metallic thin-film layer 10 at a specific reflectivity (up to 80%). The film thickness of the metallic thin-film layer 10 is selected at 11 to 14nm so that the ratio (second reflectivity $R_2=30$ to 40%) of the laser beam which is reflected by the thin-film layer 20 and is returned outside by passing the metallic thin-film layer 10 and the ratio (first reflectivity $R_1=25$ to 40%) of the laser beam which is reflected by the metallic thin-film layer 10 and is returned outside balance each other.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO